

(11)特許出願公開番号

特開2000-236583

(P2000-236583A)

(43)公開日 平成12年8月29日(2000.8.29)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 4 Q 7/38		H 0 4 B 7/26	1 0 9 M
G 0 6 F 15/16	6 2 0	G 0 6 F 15/16	6 2 0 W
H 0 4 B 7/26		H 0 4 B 7/26	M

審査請求 未請求 請求項の数22 OL (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2000-27378(P2000-27378)

(22)出願日 平成12年1月31日(2000.1.31)

(31)優先権主張番号 99101581.9

(32)優先日 平成11年1月29日(1999.1.29)

(33)優先權主張国 欧州特許庁 (EP)

(71)出願人 598094506

ソニー インターナショナル (ヨーロッパ) ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング

ドイツ連邦共和国 ディー-50829 ケル
ン フーゴ エックナー シュトラーセ
20

(74) 代理人 100067736

弁理士 小池 晃 (外2名)

最終頁に続く

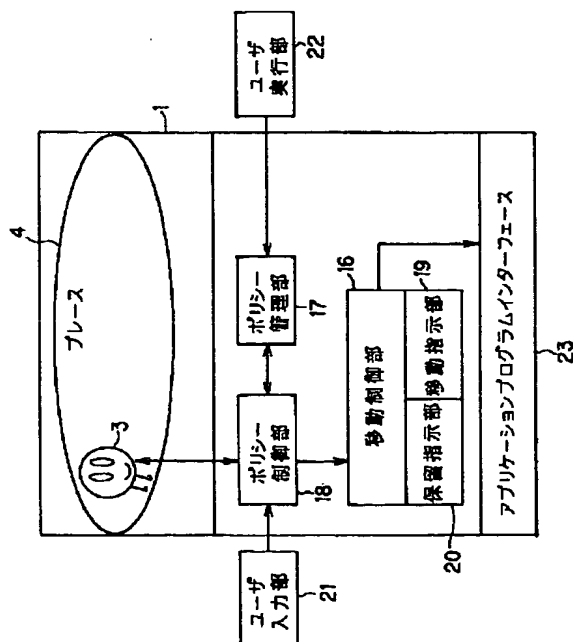
(54)【発明の名称】 モバイルエージェントシステム及びその制御方法

(57) 【要約】

【課題】 通信システムにおけるモバイルエージェント
(3)の移動行動を通信システムの現在のパラメータに
応じて柔軟に制御する。

【解決手段】 各モバイルエージェントの移動パラメータが定義されたエージェントポリシー（８）が割り当てられている１つ以上のモバイルエージェント（３）を備える通信システムにおいて、モバイルエージェント

(3) の現在の移動ポリシーと通信システムの現在のパラメータに基づいて通信システム内のモバイルエージェント (3) の移動行動を制御する。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信システムにおける通信ユニットのためのモバイルエージェントシステムにおいて、各モバイルエージェントの移動パラメータを定義したエージェントポリシーが割り当てられている 1 以上のモバイルエージェントと、上記モバイルエージェントの現在の移動ポリシーと上記通信システムの現在のパラメータに基づいて、上記通信システム内における上記モバイルエージェントの移動行動を制御する移動制御手段とを備えるモバイルエージェントシステム。

【請求項 2】 上記モバイルエージェントの移動行動パラメータを定義するシステムポリシーを設定するポリシー管理手段と、上記モバイルエージェントに割り当てられているエージェントポリシーと、システムポリシーとに基づいて現在の移動ポリシーを選択するポリシー制御手段とを備えることを特徴とする請求項 1 に記載のモバイルエージェントシステム。

【請求項 3】 上記システムポリシーは、デフォルトシステムポリシー又はエージェントタイプ特有のポリシーであることを特徴とする請求項 2 に記載のモバイルエージェントシステム。

【請求項 4】 上記ポリシー制御部は、提供されたポリシーのタイプに基づいてモバイルエージェントの現在の移動ポリシーを選択することを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のモバイルエージェントシステム。

【請求項 5】 上記ポリシー制御部は、提供されたポリシーの追加的優先度パラメータに基づいてモバイルエージェントの現在の移動ポリシーを選択することを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のモバイルエージェントシステム。

【請求項 6】 上記ポリシー制御部は、提供されたポリシーの重み付けパラメータに基づいてモバイルエージェントの現在の移動ポリシーを選択することを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のモバイルエージェントシステム。

【請求項 7】 上記モバイルエージェントの現在の移動ポリシーとして選択される移動ポリシーを入力するユーザ入力手段を備え、該入力手段に対する入力により、上記ポリシー制御手段は、常に、選択されるべき次の移動ポリシーの標準モードに戻ることを特徴とする請求項 2 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のモバイルエージェントシステム。

【請求項 8】 上記モバイルエージェントシステムの移動モードを入力するためのユーザ入力手段を有し、上記ユーザ入力手段を介して入力された移動モードは、新たな移動モードが入力されるまで、上記ポリシー制御手段によって保存されることを特徴とする請求項 2 乃至 7 のいずれか 1 項に記載のモバイルエージェントシステム。

【請求項 9】 モバイルエージェントに割り当てられているエージェントポリシー及び／又はシステムポリシーを変更するユーザ操作手段及び／又はシステムポリシーを備えることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載のモバイルエージェントシステム。

【請求項 10】 上記移動制御手段に接続され、上記通信システムの現在のパラメータを検索するアプリケーションプログラムインターフェースを備えることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載のモバイルエージェントシステム。

【請求項 11】 上記移動制御手段は、上記モバイルエージェントの現在の移動ポリシーと上記通信システムの現在のパラメータとを比較し、この比較の結果に基づいて、上記モバイルエージェントの移動を許可するか、保留するか、拒絶するかを決定することを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載のモバイルエージェントシステム。

【請求項 12】 通信システムにおける通信ユニット内のモバイルエージェントを制御するモバイルエージェントシステムの制御方法において、

上記モバイルエージェントシステムは、各モバイルエージェントの移動パラメータが定義されたエージェントポリシーが割り当てられている 1 以上のモバイルエージェントを備え、

上記通信システム内におけるモバイルエージェントの移動行動をモバイルエージェントの現在の移動ポリシーと通信システムの現在のパラメータに基づいて制御するステップを有することを特徴とするモバイルエージェントシステムの制御方法。

【請求項 13】 モバイルエージェントシステムのモバイルエージェントの移動行動パラメータを定義するシステムポリシーを設定するステップと、

モバイルエージェントに割り当てられているエージェントポリシーと、システムポリシーに基づいて、モバイルエージェントの現在の移動ポリシーを選択するステップとを有する請求項 12 に記載のモバイルエージェントシステムの制御方法。

【請求項 14】 上記システムポリシーは、デフォルトシステム又はエージェントタイプ特有のポリシーであることを特徴とする請求項 13 に記載のモバイルエージェントシステムの制御方法。

【請求項 15】 提供されたポリシーのタイプに基づいて、モバイルエージェントシステムの現在の移動ポリシーを選択することを特徴とする請求項 12、13、又は 14 に記載のモバイルエージェントシステムの制御方法。

【請求項 16】 提供されたポリシーの追加的優先度パラメータに基づいて、モバイルエージェントの現在の移動ポリシーを選択することを特徴とする請求項 12 乃至 15 のいずれか 1 項に記載のモバイルエージェントシ

テムの制御方法。

【請求項 17】 提供されたポリシーの重み付けパラメータに基づいて、モバイルエージェントの現在の移動ポリシーを選択することを特徴とする請求項 12 乃至 16 のいずれか 1 項に記載のモバイルエージェントシステムの制御方法。

【請求項 18】 上記エージェントシステムは、モバイルエージェントの現在の移動ポリシーとして選択される移動ポリシーが入力された場合、選択されるべき次の移動ポリシーの標準モードに常に戻ることを特徴とする請求項 12 乃至 17 のいずれか 1 項に記載のモバイルエージェントシステムの制御方法。

【請求項 19】 上記モバイルエージェントシステムの移動モードが入力された場合、新たな移動モードが入力されるまで、上記入力された移動モードを保存することを特徴とする請求項 12 乃至 18 のいずれか 1 項に記載のモバイルエージェントシステムの制御方法。

【請求項 20】 ユーザ入力信号に基づいて、上記モバイルエージェントに割り当てられているエージェントポリシー及び／又はシステムポリシーを変更することを特徴とする請求項 12 乃至 19 のいずれか 1 項に記載のモバイルエージェントシステムの制御方法。

【請求項 21】 アプリケーションプログラムインターフェースを介して上記通信システムの現在のパラメータを検索することを特徴とする請求項 12 乃至 20 のいずれか 1 項に記載のモバイルエージェントシステムの制御方法。

【請求項 22】 上記モバイルエージェントの現在の移動ポリシーと上記通信システムの現在のパラメータを比較し、この比較結果に基づいて、モバイルエージェントの移動を許可するか、保留するか、拒絶するかを決定することを特徴とする請求項 12 乃至 21 のいずれか 1 項に記載のモバイルエージェントシステムの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、無線電話通信及び／又はモバイル電話通信等の通信システムにおける通信ユニットのためのモバイルエージェントシステム及びその制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 無線電話通信やモバイルコンピューティング等の移動通信技術によって、無線ネットワークを介したネットワークサービスが提供されている。コンピュータ通信ネットワーク上の 1 つのノードから他のノードに、実行可能なコード又はソフトウェアプログラムを転送する手法として、モバイルエージェントが知られている。米国特許番号第 5603031 号には、モバイルエージェントを実現するための基本的な技術が開示されている。無線電話通信システムやノートブック型パソコン等の通信システム内に提供されているエージェントシ

テムは、モバイルエージェントに、プレースと呼ばれる実行環境を提供する。モバイルエージェントは、実行可能ソフトウェアプログラムであり、一つのエージェントシステムから別のエージェントシステムへ移動できる。モバイルエージェントは、それぞれのエージェントシステムの実行環境プレースすべてにおいて、実行可能ソフトウェアプログラムの一部であるシステムエージェントにより提供されたローカルサービスにアクセスできる。

【0003】

10 【発明が解決しようとする課題】 現行の技術では、モバイルエージェントは、インターネットを介してコンピュータ端末間を移動している。インターネットは、通信コストが非常に低く、利用可能な帯域幅が十分であるため、モバイルエージェントの移動処理によって問題が生じることはなく、移動処理が著しく制約されることなく必要なだけ実行することができる。一方、無線通信ネットワークの通信コストは高く、利用可能な帯域幅は狭い。将来、通信システムが、無線通信やモバイルコンピューティング等を組み合わせて構成されることにより、
20 通信システムのサービスが大規模に変化し、ユーザは、高速の無線ネットワークと高価で低速の携帯電話ネットワークを使い分けるようになるだろう。

【0004】 そこで、本発明は、上述の課題に鑑み、通信システムの通信ユニットのためのモバイルエージェントシステムと、通信システムの通信ユニット内におけるモバイルエージェントシステムの制御方法を提供することにより、効果的且つ柔軟に、モバイルエージェントの移動を制御できるモバイルエージェントシステム及びその制御方法を提供することを目的とする。

30 【0005】

【課題を解決するための手段】 上述の課題を解決するために本発明に係るモバイルエージェントシステムは、各モバイルエージェントの移動パラメータを定義したエージェントポリシーが割り当てられている 1 以上のモバイルエージェントと、モバイルエージェントの現在の移動ポリシーと通信システムの現在のパラメータに基づいて、通信システム内におけるモバイルエージェントの移動行動を制御する移動制御手段とを備える。

40 【0006】 また、上述の課題を解決するために、本発明に係るモバイルエージェントシステムの制御方法は、通信システムにおける通信ユニット内のモバイルエージェントを制御するものであり、上記モバイルエージェントシステムは、各モバイルエージェントの移動パラメータが定義されたエージェントポリシーが割り当てられている 1 以上のモバイルエージェントを備え、通信システム内におけるモバイルエージェントの移動行動をモバイルエージェントの現在の移動ポリシーと通信システムの現在のパラメータに基づいて制御するステップを有する。

50 【0007】 通信ユニットとしては、例えば基地局又は

無線通信システムのモバイルステーション、ネットワークサーバや、コンピューティングシステムにおけるパーソナルコンピュータ等が挙げられる。例えば、通信システムの現在のパラメータとして、現在のネットワークのサービス情報の特性を設定する。通信システムの、利用可能な現在のパラメータが、移動を要求しているモバイルエージェントの現在の移動ポリシーの要求に対応している場合のみ、モバイルエージェントが移動するようにモバイルエージェントの移動は制御される。本発明によって、モバイルエージェントの移動を、異なる要求に対応して柔軟に制御できる。

【0008】さらに、本発明に係るモバイルエージェントシステムは、ポリシー管理手段と、ポリシー制御手段を備える。ポリシー管理手段は、モバイルエージェントシステムのモバイルエージェントの移動行動パラメータが定義されたシステムポリシーを設定し、ポリシー制御手段は、モバイルエージェントに割り当てられているエージェントポリシーと、システムポリシーに基づいて、モバイルエージェントの現在の移動ポリシーを選択する。また、システムポリシーを、システムポリシーデータベース内に設定することができる。

【0009】データベースには、モバイルエージェントシステム内の全てのエージェントに対するデフォルト移動行動パラメータが定義されたデフォルトシステムポリシーと、1以上のエージェントタイプ特有のポリシーが格納されている。そして、システムポリシーは、デフォルトシステムポリシーと、対応するエージェントタイプ特有のポリシーから選択される。さらに、デフォルトエージェントポリシーと移動処理別 (Per Migration) ポリシーから、モバイルエージェントに割り当てられているエージェントポリシーを選択できる。

【0010】ポリシー制御手段は、提供されたポリシーのタイプによってモバイルエージェントの現在の移動ポリシーを選択する。提供されたポリシーとは、割り当てられたエージェントポリシー、システムポリシー及び／又は対応するエージェントタイプ特有のポリシーである。これに代えて、ポリシー制御手段は、提供されたポリシーの追加的優先度パラメータに基づいてモバイルエージェントの現在の移動ポリシーを選択することもできる。さらにまた、ポリシー制御手段は、提供されたポリシーの重み付けパラメータに基づいて、モバイルエージェントの現在の移動ポリシーを選択することもできる。さらに、上記3つの現在の移動ポリシーの選択の手法を組み合わせ用いてもよい。

【0011】さらに、本発明に係るモバイルエージェントシステムに、ユーザ入力手段を設けてもよい。ユーザ入力手段を介して、モバイルエージェントの現在の移動ポリシーとして取り入れられた移動ポリシーを入力し、ポリシー制御手段によって決定された現在の移動ポリシーを上書きする。ポリシー制御手段は、ユーザが定義し

たポリシーに基づいて移動を実行した後、常に、選択されるべき次の移動ポリシーの標準モードに戻る。そのため、移動ポリシーが入力された場合、この入力された移動ポリシーは、割り当てられたポリシー、システムポリシー及び／又はエージェントタイプ特有のポリシーより優先される。これに代えて、またはこれに加えて、ユーザ入力手段を介して、モバイルエージェントシステムの移動モードを入力してもよく、上述の入力された移動モードは、新しい移動モードが入力されるまで、上述の制御手段によって保存されている特有の移動ポリシーを定義する。

【0012】さらに、本発明に係るモバイルエージェントシステムには、モバイルエージェントに割り当てられているエージェントポリシー、システムポリシー及び／又はエージェントタイプ特有のポリシーを操作するユーザ操作手段を設けてもよい。さらに、例えば、移動制御手段に接続するアプリケーションプログラムインターフェースを設け、これによりサービス情報の特性等の通信システムパラメータを検索することもできる。

【0013】モバイルエージェントの現在の移動ポリシーと通信システムの現在のパラメータとを比較した結果に基づいて、移動制御手段は、モバイルエージェントの移動を許可するか、保留するか、拒絶するかを決定する。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るモバイルエージェントシステム及びその制御方法について図面を参照して詳細に説明する。

【0015】図1は、一般的なモバイルエージェント3の利用方法を説明する図である。通信システムのノード内に提供されたエージェントシステム1によって、モバイルエージェント3に実行環境プレース4が提供される。モバイルエージェント3はソフトウェアの一部であり、モバイルエージェント3には1又は複数の実行スレッドが接続している。モバイルエージェント3の行動は、実行環境プレース4において、極めて密に制御される。エージェントシステム1は、実行環境プレース4を管理する。モバイルエージェント3は、あるエージェントシステム1から、その通信システムの別のノードに提供されたエージェントシステム1へ移動できる。モバイルエージェント3は、全ての実行環境プレース4において、実行可能ソフトウェアプログラムの一部であるシステムエージェント2によって提供されたシステムローカルサービスにアクセスできる。

【0016】図2は、携帯型情報端末5、基地局又はゲートウェイ6及びネットワークサーバ7から構成される無線通信システムの基本的な構成を示している。ネットワークサーバ7と基地局6はケーブルを介して接続されており、一方、携帯型情報端末5と基地局6は無線ネットワークを介して通信する。本発明を適用したエージェ

10

20

30

40

50

ントシステム1は、上述の通信システムの3つの異なるタイプのノード、すなわち、携帯型情報端末5、基地局6及びネットワークサーバ7のそれぞれに実現することができる。

【0017】移動処理において、例えば、モバイルエージェント3が携帯型情報端末5から基地局6へ移動する過程において、それぞれの実行環境ブレース4にモバイルエージェントが実現され、モバイルエージェント3の状態(state)及びコードが携帯型情報端末5から基地局6へ転送される。基地局6において、転送された状態及びコードを基に、モバイルエージェント3が再生される。その後、モバイルエージェント3を継続して実行できる。

【0018】モバイルエージェント3の移動処理は、モバイルエージェント3の現在の移動ポリシーに基づいて制御される。そのため、現在の移動ポリシーは、エージェントシステム1が現在のネットワークパラメータを確認する方法を定義し、モバイルエージェント3の移動行動を決定する。

【0019】図3は、モバイルエージェント3の現在の移動ポリシーの定義及び算出の手法を説明する図である。モバイルエージェント3の行動(behavior)は、異なる複数の動因の影響を受ける。システム管理者は、システムポリシー11を定義する。システムポリシー11は、デフォルトシステムポリシー12又はエージェントシステム13と置き換えることができる。デフォルトシステムポリシー12は、エージェントシステム1の全てのモバイルエージェント3に対するデフォルト行動パラメータを有する。

【0020】エージェントシステム1において利用されたモバイルエージェント3が、異なるエージェントタイプに分類できる場合、エージェントタイプポリシー13を定義することができる。すなわち、モバイルエージェントのさまざまな特有のタイプに対する、それぞれのタイプ特有のポリシーが定義される。通常、このような場合には、エージェントタイプポリシー13は、デフォルトシステムポリシー12より優先される。

【0021】それぞれのシステム行動は、エージェントタイプポリシーによって関連づけることができる。例えば、ほとんどのエージェントシステム1は、モバイルエージェントとステイショナリーエージェントを区別するのにすぎない。モバイルエージェントはネットワーク内を移動できるが、密に制御されている。ステイショナリーエージェントは、エージェントシステムから供給され、ローカルシステムリソースにアクセスできる。エージェントタイプ特有のポリシー13を提供することによって、デフォルトシステムポリシー12に定義された基本特性だけでなく、他の特性も基準にして、モバイルエージェント3を分類できるため、より柔軟で適切にモバイルエージェント3の移動処理を制御できる。

【0022】ポリシーの決定において、エージェントシステム1は、デフォルトシステムポリシー12及びエージェントタイプポリシー13に基づいて、移動すべきモバイルエージェント3に有効なシステムポリシー11を算出する。

【0023】全てのモバイルエージェント3には、エージェントポリシー8が割り当てられている。エージェントポリシー8は、デフォルトエージェントポリシー10、又は、移動処理別(Per Migration)ポリシー9である。移動処理別ポリシー9は、直後の移動処理にのみ有効なポリシーである。モバイルエージェント3は、常にエージェントポリシー8を割り当てられて移動している。エージェントポリシー8は、エージェントシステム1において、適切なモバイルエージェント特性のパラメータを定義する。通常、直後の移動処理において、移動処理別(Per Migration)ポリシー9は、デフォルトエージェントポリシー10より優先される。競合するシステムポリシー11とエージェントポリシー8を、現在の移動ポリシーとして選択する必要があるが、このような矛盾は、後述するように、様々な手法によって解決できる。

【0024】さらに、現在のユーザは、ユーザコマンド14を入力して、現在の移動ポリシーを操作できる。システムポリシー11とエージェントポリシー8との矛盾を解決することにより生じるポリシーか、ユーザコマンドによって、現在の移動ポリシーによって定義された移動行動15が決定される。通常、現在の移動ポリシーを定義しているユーザコマンドは、システムポリシー11とエージェントポリシー8との矛盾を解決することにより生じるポリシーより優先される。

【0025】図4は、システム管理者によって定義され、エージェントシステム内に設けられたシステムポリシーデータベースを示している。システムポリシーデータベースは、デフォルトシステムポリシー12とエージェントタイプポリシー13とを格納し、そのどちらかがシステムポリシー11として選択される。

【0026】図5は、実行環境ブレース4を備えたエージェントシステム1を示している。実行環境ブレース4において、モバイルエージェント3には、エージェントプロパティ内に設定されたエージェントポリシー8が割り当てられている。例えば、各モバイルエージェント3のプロパティを説明しているパラメータには、その所有者や、リソースの制約等が説明されている。そのため、そのプロパティを、エージェントシステム1のエージェントプロパティデータベースに保存することができる。エージェントプロパティデータベースに保存されたプロパティの一つを、エージェントポリシー8にすることが可能である。

【0027】モバイルエージェント3が別のエージェントシステム1に移動する場合、モバイルエージェント3

は、エージェントプロパティデータとともに移動する。エージェントプロパティの一部であるエージェントポリシー 8 は、例えば演算子により実行される設定処理によって変更される。設定処理は、処理に必要なパラメータの検索中に、モバイルエージェント 3 により実行される。

【0028】ポリシーについては、そのタイプ、名称、及び、そのシステムの予定行動を定義しているパラメータ (<policySpec>) の組み合わせにより記述される。パラメータ <policySpec> は、1 組のポリシーパラメータを

【0029】<policy> ::= "POLICY"<policyType> ":"<policyName> "("<policySpec> ")"

<policyType> ::= STRING.

<policyName> ::= STRING.

<policySpec> ::= "("<parameterName><parameterValue> ">")".

<parameterName> ::= STRING.

<parameterValue> ::= STRING.

ポリシーのパラメータは、キーと値の組み合わせにより

定義される。例えば、パラメータは、数種類、すなわち、閾値パラメータ、行動パラメータ及び優先度パラメータに分類できる。

【0030】閾値パラメータは、通信システムの現在のパラメータ上での限界点を定義する。例えば、閾値パラメータは、モバイルエージェントの移動を実現するために通信システムが最低限満たさなくてはならないネットワーク性能に関するサービスパラメータを定義する。行動パラメータは、通常エージェントシステム 1 が実行する所定の処理を、この特定のポリシーに強制的に実行させるためのパラメータである。例えば、行動パラメータは、モバイルエージェント 3 が移動せず待機しなければならない場合、制限時間を示す値を定義し、これによりシステム 1 は、ダイヤル接続等の処理を行うことができる。優先度パラメータは、例えば、異なる任意項目の内のどちらかを選択する場合等、ある状況におけるユーザの嗜好に基づく優先度を定義する。

【0031】下記の表に、ポリシーパラメータの例を示す。

【0032】

【表 1】

パラメータの名称	説明
MinNetworkSpeed	移動を実現するための最低ネットワーク速度
MaxTransferTime	エージェントの移動に要する最長時間
MaxCostPerMin	ネットワーク利用の毎分最大費用 (接続時間に応じて課金されるネットワークの場合)
MaxCostPerByte	毎バイト最高費用 (転送パケットの量に応じて課金されるネットワークの場合)
SuspendTimeout	エージェントが保留された場合の制限時間
doNotSuspend	移動ポリシーがエージェントの移動を許可していない場合、 エージェントは保留されず、指示自体が拒絶される

【0033】図 6 は、本発明を適用したエージェントシステム 1 の構成を示す図である。エージェントシステム 1 は、通信システムのノード内で実現され、モバイルエージェント 3 の実行環境プレース 4 を有する。エージェントシステム 1 は、移動指示部 19 と保留指示部 20 に接続された移動制御部 16 を有する。さらに、移動制御部 16 は、ポリシー制御部 18 と、アプリケーションプログラムインターフェース 23 にも接続されている。ポリシー制御部 18 はポリシー管理部 17 に接続されている。例えば、エージェントシステム 1 のモバイルエージェント 3 に割り当てられたエージェントポリシー 8 は、他のエージェントプロパティと共にポリシー制御部 18 内に格納されている。ポリシー管理部 17 には、システムポリシー 11 のシステムポリシーデータベースが設けられている。ユーザは、ポリシー管理部 17 に接続しているユーザ実行部 22 を介して、ポリシー管理部 17 内のシステムポリシー 11 を変更できる。

【0034】移動制御部 16 は、モバイルエージェント 3 の現在の移動ポリシーと、アプリケーションプログラ

ムインターフェース 23 を介して検索した通信システムの現在のパラメータに基づいて、モバイルエージェント 3 の移動行動を制御する。そのため、モバイルエージェント 3 の現在の移動ポリシーは、モバイルエージェント 3 に割り当てられたエージェントポリシー 8 と、ポリシー管理部 17 内のシステムポリシー 11 に基づいて定義される。

【0035】ポリシー制御部 18 は、各システムポリシー 11 か、エージェントポリシー 8 を現在の移動ポリシーとして選択しなくてはならない。ユーザは、ポリシー制御部 18 に接続しているユーザ入力部 21 から直接入力することによって、この選択された現在の移動ポリシーを操作できる。

【0036】ユーザ入力部 21 を介して、モバイルエージェント 3 に対する現在の移動ポリシーとして選択された移動ポリシーか、モバイルエージェントシステム 1 の移動モードのどちらか一方を入力できる。現在の移動ポリシーとしての移動ポリシーを、ユーザ入力部 21 を介して入力した場合、ポリシー制御部 18 は、常に、次に

選択されるべき移動ポリシーのために標準モードに戻る。一方、移動モードを入力した場合、新しい移動モードが決定されるまでの間、ポリシー制御部 18 がその移動モードを保存する。

【0037】選択された現在の移動ポリシーは、ポリシー制御部 18 から移動制御部 16 へ供給され、移動制御部 16 は、現在の移動ポリシーのパラメータと現在の通信システムのパラメータとを比較して、モバイルエージェント 3 が移動できるか否かを判定し、その結果得られた移動行動を実行する。

【0038】モバイルエージェント 3 の移動が許可されている場合、移動指示部 19 は、モバイルエージェント 3 を他のエージェントシステム 1 に移動させる。一方、モバイルエージェント 3 の移動が拒絶又はまだ許可されていない場合、保留指示部 20 がモバイルエージェント 3 の移動を保留する。移動制御部 16 が移動計画を拒絶した場合、モバイルエージェント 3 は再起動され、移動が拒絶されたことを示す信号がモバイルエージェント 3 に供給される。

【0039】モバイルエージェント 3 が移動可能になった場合、移動指示部 19 は、通信システムにダイヤルインし、例えば、図 2 に示すように、携帯型情報端末 5 から基地局 6 へ、モバイルエージェント 3 を伝送するための接続を確立する。

【0040】ここで、ポリシー制御部 18 における、システムポリシー 11、又は、エージェントポリシー 8 から、現在のポリシーを選択する矛盾を解決するための、さまざまな手法を説明する。

【0041】例えば、現在のユーザ、システム管理者、またはモバイルエージェント 3 自身等の異なるエンティティが、さまざまなポリシーを定義するためには、2つのポリシーが競合している場合、その矛盾を解決する必要がある。

【0042】例えば、ポリシー管理部 17 からシステムポリシー 11 を選択し、モバイルエージェント 3 からエージェントポリシー 8 を選択して、競合するポリシーを取り入れ、その生じたポリシーを決定するポリシー制御部 18 において、その矛盾を解決する。その矛盾を解決する手法としては、様々な手法がある。

【0043】第 1 の手法では、ポリシー制御部 18 では、提供されたポリシーのタイプに基づいて、現在の移動ポリシーを選択する。このいわゆるソース強調法 (source emphasis strategy) において、ポリシー制御部 18 は、例えば、エージェントポリシー 8 又はシステムポリシー 11 といった特定のソースを単純に優先的に選択する。

【0044】第 2 の手法では、ポリシー制御部 18 は、提供されたポリシーの追加的な優先度パラメータに基づいて現在の移動ポリシーを選択できる。この、いわゆる優先度法において、さまざまなポリシーには、各々のポ

リシーの優先度を定義した、追加的な優先度パラメータを設ける。ポリシー制御部 18 は、定義された優先度に基づいて、現在のポリシーを決定する。

【0045】第 3 の手法では、ポリシー制御部 18 は、提供されたポリシーの重み付けパラメータに基づいて、現在の移動ポリシーを選択できる。この場合、全ての有効なポリシーの設定には重みが付けられる。ポリシー制御部 18 は、重みが最も大きいポリシーを選択する。例えば、費用効率の高い計画ほど重みを付けられるよう

10 に、重み付け関数を設定できる。

【0046】さらに、ポリシー制御部 18 は、競合しているポリシーのポリシーパラメータを結合して、いくつかのポリシーを組み合わせることができる。この場合、個々のパラメータの矛盾を解決する必要がある。

【0047】また、ユーザは、ポリシー制御部 18 に接続されたユーザ入力部 21 を介して、特定の行動を定義するか、特定のモードに切り替えることにより、ポリシー制御部 18 によって選択された現在のポリシーを操作できる。ある行動が終了した後、すなわち、特定のモバイルエージェント 3 の移動が終了した後、エージェントシステム 1 が標準モードに戻る。ユーザが特定のモードを選択した場合、ユーザが他のモードに切り替えるまでの間、そのモードは選択されたままになる。常に、特別なモードが、ある行動によって終了した後、ポリシー制御部 18 は標準モードに戻る。

【0048】例えば、移動の許可、移動の中止、移動の強制などの処理が可能である。移動の許可において、全ての待機中のモバイルエージェント 3 は、対応する遠隔ノードに移動される。さらに、エージェントの移動は、
30 ポリシー制御部 18 により決定された現在の移動ポリシーを用いて制御される。移動が中止された場合、全ての移動は中止され、所定の期間、他の移動も実行されない。移動が強制された場合、全てのモバイルエージェント 3 は、ポリシー制御部 18 と移動制御部 16 によって、現在のエージェントシステム 1 から強制的に移動される。

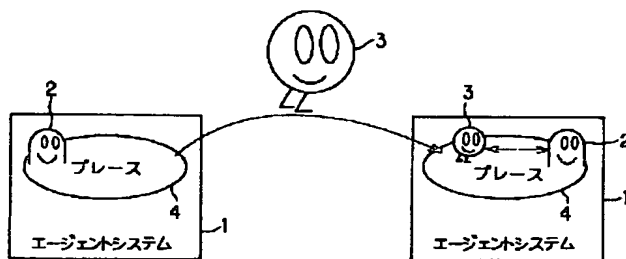
【0049】可能なモード設定としては、例えば、標準モード (normal modus)、非移動モード (NoMigration modus)、移動許可モード (AllowMigration modus)、
40 ダイヤルイン許可モード (AllowDialIn modus)、未使用リソース使用モード (UseUnusedResources modus) 等がある。標準モードは、標準移動ポリシーが実行された場合に、エージェントシステム 1 が戻るモードである。非移動モードでは、実行中の移動は中止され、その他の移動は開始されない。この状態は、ユーザが、標準モードに戻るための追加入力をするまで継続する。移動許可モードでは、モバイルエージェント 3 は、通信ユニットが通信システムに接続していれば、いつでも移動可能である。ダイヤルイン許可モードでは、モバイルエージェント 3 は、いつでも移動可能である。移動コマンド

が入力されると、ダイヤルインが実行される。未使用リソース使用モードでは、未使用帯域幅が使用可能な場合には、モバイルエージェント 3 は移動できる。

【0050】例えば、モバイルエージェント 3 に、最低ネットワーク速度 9.6 キロビット、最高毎分費用 1 ドイツマルク、制限時間 30 分というパラメータを有する、デフォルトシステムポリシー 12 が割り当てられていると仮定する。この場合、移動制御部 16 は、現在の利用可能なネットワークのネットワーク速度が 9.6 キロビット毎秒 (GSM: Global System for Mobile Communications 欧州におけるデジタル携帯電話システムの標準規格に十分な値) 以上か、毎分費用は毎分 1 ドイツマルク (通常午後 6 時以降) 以下であるか、といった条件を確認する。いずれか一方、若しくは両方の条件が満たされない場合、モバイルエージェント 3 の移動は保留される。この間、この条件は、エージェントが移動可能になるまで、アプリケーションプログラムインターフェース 23 を介して、定期的に再評価される。中断停止パラメータは、モバイルエージェント 3 の保留時間を 30 分間と定義する。30 分間の保留時間が経過すると、移動処理は拒絶される。

【0051】したがって、本発明によれば、モバイルエージェントシステムは、移動処理を通信システムの現在のパラメータに適合させることができ、特に無線ネットワークを介した通信の通信コストを低減することができる。さらに、本発明が提供するポリシー構造によって、移動行動を自由に設定することが可能となる。本発明が提供するポリシー決定構造と矛盾解決構造によって、システム管理者とモバイルエージェント自体がポリシーを定義し、実行することが可能となる。さらに、本発明が提供する構造によって、通信ユニットの現在のユーザが、現在の移動ポリシー設定を変更できるため、ユーザ

【図 1】



は、エージェントシステムの行動を完全に制御できる。

【0052】

【発明の効果】以上のように、本発明に係るモバイルエージェントシステム及びその制御方法では、モバイルエージェントの移動パラメータを定義したエージェントポリシーが割り当てられている 1 以上のモバイルエージェントについて、モバイルエージェントの現在の移動ポリシーと通信システムの現在のパラメータに基づいて、通信システム内におけるモバイルエージェントの移動行動を制御する。これにより、通信システムのパラメータに応じて、モバイルエージェントの移動を柔軟に制御することができ、例えば、低コストで効率的なモバイルエージェントの移動処理が実現される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 エージェントシステム間のモバイルエージェントの移動処理を概念的に示す図である。

【図 2】 無線通信システムの基本的な構造を示す図である。

【図 3】 本発明を適用した現在の移動ポリシーの定義及び算出の手法を説明する図である。

【図 4】 システムポリシーの定義例を示す図である。

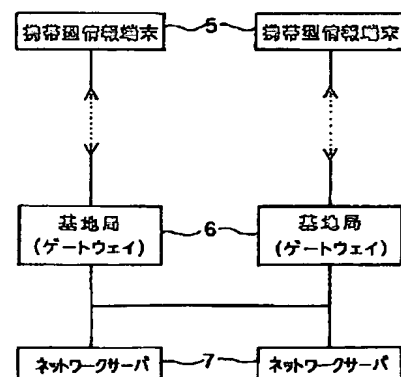
【図 5】 本発明に係るエージェントシステムの基本的な構成を示す図である。

【図 6】 本発明に係るエージェントシステムの構成を詳細に示す図である。

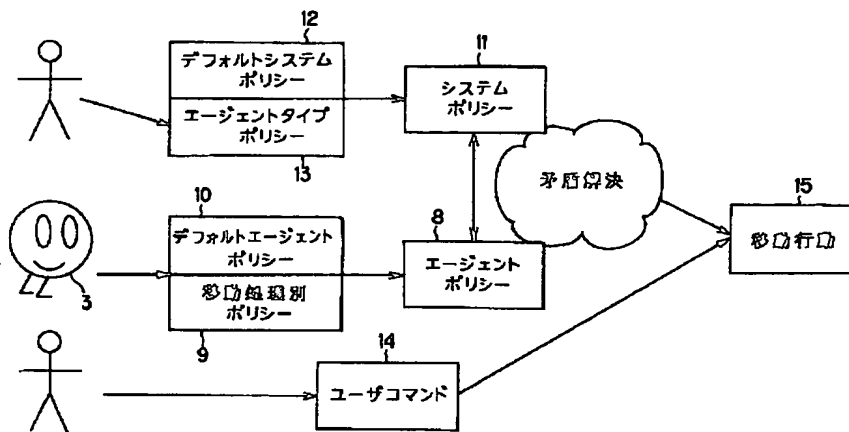
【符号の説明】

1 エージェントシステム、2 システムエージェント、3 モバイルエージェント、4 ブレース、16 移動制御部、17 ポリシー管理部、18 ポリシー制御部、19 移動指示部、20 保留指示部、21 ユーザ入力部、22 ユーザ実行部

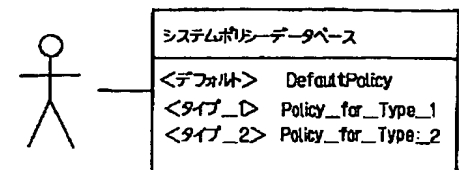
【図 2】



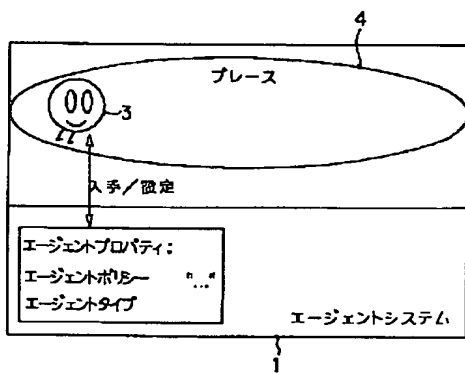
【図3】



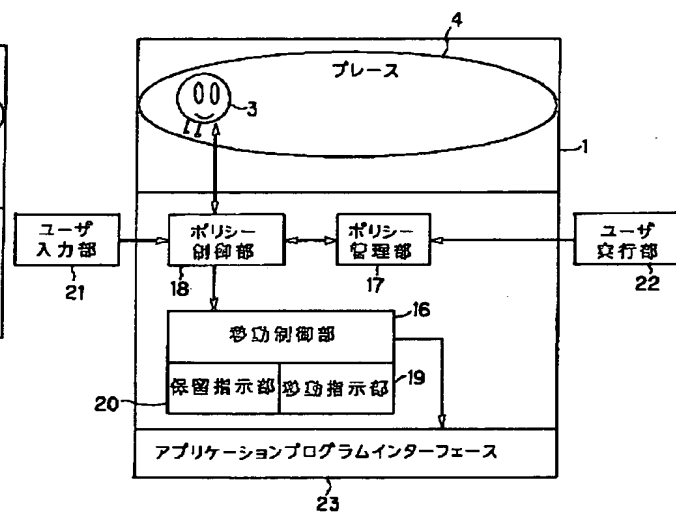
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 エルヌー コバチ

ドイツ連邦共和国 ディー70736 フェ
 ルバッハシュトゥットガルト シュト
 ラーセ 106 ソニー インターナシヨナ
 ル (ヨーロッパ) ゲゼルシャフト ミッ
 ト ベシユレンクテル ハフツング シュ
 トゥットガルト テクノロジーセンター
 内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.